

S07a アンドロメダ星雲より到来するデカメーターパルス群の電波源位置の 決定 - 超巨大ブラックホール起源デカメータ - 電波の究明

大家 寛 (福井工大) 飯島雅英 (東北大)

本研究に関連し、まず、銀河中心に存在する24個にわたる超巨大ブラックホールの発見について報告した (Oya and Iizima, Cluster of Super Massive Black Holes in the Central Region of Our Galaxy Observed by Decameter Radio Wave Pulses: - Discovery 24 Super Massive Black Holes and Their Motions, Science Rep. Tohoku Univ., Ser. 5, Vol.35, No.2, 1999)。

本研究は、この手法をアンドロメダ星雲中心に対し、実施に入ったもので、まず100m級の基線をもつ短距離干渉計網に適用した結果、アンドロメダ星雲には74個に及ぶパルス群が同定された。デカメータ電波パルスは、その源が Kerr Black Hole の Static Limit 近傍にあるとする仮説は、我々の銀河中心の場合に、self consistent に実証されたことを考慮に入れ、その周期 $T(\text{sec})$ と質量 M (太陽質量 M_{\odot} を Unit とする) との関係 $M / M_{\odot} = 0.964 \times 10^4 T$ として、発見された周期をもとに、これに対応する最大の Ana から始まり Anb, Anc, And ... An74 までの質量が求められ、超巨大ブラックホール群が一覧表として完成された。すなわち、Ana から Anf までそれぞれ質量が $2.51 \times 10^7 M_{\odot}$, $2.00 \times 10^7 M_{\odot}$, $1.59 \times 10^7 M_{\odot}$, $1.38 \times 10^7 M_{\odot}$, $1.22 \times 10^7 M_{\odot}$, $1.08 \times 10^7 M_{\odot}$... となり、現在の観測限界での最少は An74 で周期 0.10937 sec、質量 $1.05 \times 10^3 M_{\odot}$ で、総質量は1億 M_{\odot} を多少超える。ここで、本研究の重要段階として電波源位置がアンドロメダ星雲の中心部にあることを実証するため、東北大学の100km級デカメータ電波干渉計網 (LBLIS) を用いて、詳細な位置決定に入った。この観測研究の本質は、A/D変換段階でパルス電波強度の変化が少なくとも最小ビット (LSB) にかかるよう観測系の S/N を確立しておけば検出可能となる点にある。この限界値を確保するため4観測点からなる長距離干渉系網の信号を全6基線に対し位相制御を行い集積する方式を開発し、アンドロメダ星雲中心に電波源があることを究明している。